

УДК 576.89 : 591.5

## **ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ МЕЛИОРИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЭКСКРЕМЕНТАМИ ХИЩНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ, СОДЕРЖАЩИМИ ЯЙЦА И ЛИЧИНКИ ГЕЛЬМИНТОВ**

**© В. В. Шималов**

Брестский государственный университет,  
кафедра естественно-математических дисциплин  
бульвар Космонавтов, 21, Брест, 224016  
E-mail: shimalov@brsu.brest.by  
Поступила 24.05.2006

Проведена копрологическая оценка открытых каналов мелиорированных земель (на примере Полесья). Установлена высокая загрязненность берегов каналов экскрементами хищных млекопитающих, содержащими значительное количество яиц и личинок гельминтов. Полученные данные будут способствовать решению проблем паразитарного загрязнения природы и разработке мероприятий по ограждению формирования на мелиорированных территориях неблагополучной эпидемио-эпизоотологической обстановки за счет гельминтов хищных млекопитающих.

Одним из актуальных вопросов паразитологии XX в. явилось изучение проблем паразитарного загрязнения окружающей среды. Как отмечал Беэр (1996), паразитарное загрязнение составляет весьма значительную долю от общего биогенного загрязнения среды. Буше и Леже (Bouchet, Leger, 1987) указывали на недооценку паразитарного загрязнения особенно в урбанизированных ландшафтах.

В конце 1990-х годов российскими паразитологами (Сонин и др., 1996, 1997) разработана концепция «паразитарного загрязнения» как элемента биогенного загрязнения, которое резко проявляется в урбанизированных экосистемах.

Важное место в охране окружающей среды от паразитарного загрязнения отводится санитарной паразитологии, которая должна располагать достаточным фактическим материалом, необходимым для комплексного целенаправленного решения этой задачи.

Поэтому научный и практический интерес представляет выяснение ситуации по паразитарному загрязнению регионов, подвергшихся антропогенной трансформации в результате проведения мелиоративных работ. Одним из таких регионов является Полесье, где в 1960—1980-х годах осуществлена широкомасштабная осушительная мелиорация заболоченных и переувлажненных земель. В результате территории этого уникального природного комп-

лекса покрылась густой сетью мелиоративных каналов, протяженность которых только в его белорусской части более чем в 2 раза превышает длину естественных водотоков.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В основу статьи положен материал копрологических исследований, проведенных на 8 мелиоративных системах западной части Белорусского Полесья (Брестская обл.) в 1995—1999 гг. Экскременты хищных млекопитающих собирались после таяния снега поздней зимой и ранней весной маршрутным методом вдоль береговой полосы мелиоративных каналов в смешанных лесах, на пахотных землях, выгонах (пастбищах) и у грунтовых дорог. Зоной учета считалась ширина в 4 м от бровки канала. Протяженность пройденного пути вдоль берега канала определялась по шагомеру с последующим пересчетом в линейные единицы (метры и километры). Собранные экскременты помещались в отдельные мешочки из плотной бумаги для камеральной обработки (видовое определение хозяина, взвешивание на аптечных весах, копроскопическое изучение).

Для сбора и учета экскрементов пройдено 48.930 км, причем по берегам каналов в смешанных лесах — 2.650 км, на пахотных землях — 9.765 км, выгонах — 33.750 км и у грунтовых дорог — 2.765 км. Собрано 1059 фекальных кучек хищных млекопитающих (часто такие кучки, состоящие из нескольких экскрементов, оставляли псовые). Из них 997 принадлежали псовым: домашней собаке (*Canis familiaris* Linnaeus, 1758), волку (*C. lupus* Linnaeus, 1758), лисице (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758), енотовидной собаке (*Nyctereutes procyonoides* Gray, 1834) и 62 — куньим: горностаю (*Mustela erminea* Linnaeus, 1758), ласке (*M. nivalis* Linnaeus, 1758), норкам (*Lutreola* sp.), лесному хорьку (*M. putorius* Linnaeus, 1758), куницам (*Martes* sp.), выдре (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758). Больше всего экскрементов собрано по берегам каналов на выгонах (768), почти в 4 раза меньше — на пахотных землях (203), значительно меньше — у грунтовых дорог и в смешанных лесах (54 и 34 соответственно). Суммарный вес собранных экскрементов составил 5727.5 г (в смешанных лесах — 220.4 г, на пахотных землях — 1114.6 г, выгонах — 4102.9 г, у грунтовых дорог — 289.6 г).

Экскременты исследовались копроскопическим методом по Красильникову (1980) с использованием в качестве дезтергента 1 % раствора стирального порошка «Лотос». Не вдаваясь в подробности описания метода, отметим, что бралась проба весом 1 г или весь экскремент, если он весил меньше 1 г, в дальнейшем из пробы готовилось 3 микропрепарата, подсчитывалось количество яиц и личинок того или иного вида гельминтов в каждом препарате и выводилось среднее, рассчитывалось количество яиц и личинок в 1 г экскремента, а потом перемножалось на полный вес исследуемого экскремента или фекальной кучки.

В 1999 г. параллельно с вышеуказанным методом апробирован метод исследования экскрементов с использованием воды. Он оказался эффективным для выявления и подсчета яиц *Macracanthorhynchus hirudinaceum* (Pallas, 1781) и *Ascaris suum* Goeze, 1782 в экскрементах свиней (Dangjin, 1996). Нами бралась масса пробы экскрементов хищных млекопитающих, равная 1 г, помещалась в стеклянный флакон, заливалась дистиллированной водой, размешивалась стеклянной палочкой, фильтровалась через сито. Так повто-

рялось несколько раз, пока вода над осадком не становилась прозрачной. Затем все пробы обрабатывались по методике, описанной выше.

Для дифференциальной диагностики проводилось измерение яиц и личинок гельминтов с помощью окулярмикрометра, использовались рисунки и описания, помещенные в монографии Котельникова (1984) и определитеle Козлова (1977), а также данные собственных вскрытий псовых и куньих (сравнивались яйца гельминтов, обнаруженные в экскрементах, с яйцами половозрелых особей).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Установлена высокая загрязненность берегов мелиоративных каналов экскрементами хищных млекопитающих, содержащими значительное количество яиц и личинок гельминтов. Если в 1980-х годах (1985–1987) на 100 м береговой полосы канала в Полесье приходилось 3 г экскрементов этих животных, содержащих до 484 яиц и личинок гельминтов (Шималов, 1991), то в 1990-х (1995–1999) первый показатель составил 11.7 г, а второй — 3890 (в первом случае исследования проводились в Гомельской обл., а во втором — в Брестской). Наиболее загрязняются берега каналов на пахотных землях и выгонах, где на 100 м береговой полосы приходилось соответственно 11.4 и 12.2 г экскрементов хищных млекопитающих, содержащих до 3590 и 4310 яиц и личинок гельминтов.

В 95.4 % исследованных экскрементов обнаружены яйца и личинки гельминтов. На берегах каналов всех мелиоративных систем этот показатель был высоким и колебался в пределах 94.1–96.1 %.

Яйца и личинки гельминтов найдены в 96.6 % экскрементов псовых и в 75.8 % экскрементов куньих. В экскрементах псовых чаще встречались яйца trematodы *Alaria alata* (Goeze, 1782) (обнаружены в 69.0 % экскрементов) и личинки стронгилят (в 65.3 %). Несколько реже, но все равно достаточно часто выявлялись яйца тениид, нематод *Thominx aerophilus* (Creplin, 1839), *Uncinaria stenocephala* (Railliet, 1854) и токсокар. Они найдены соответственно в 15.3, 19.0, 21.4, 23.2 % экскрементов псовых. Результаты копроскопических исследований псовых представлены в табл. 1.

Следует отметить, что наравне с дикими псовыми загрязнению берегов каналов экскрементами способствуют домашние собаки. Значительная доля экскрементов (40.9 %) в наших сборах принадлежала именно этим животным. В 95.4 % экскрементов домашних собак обнаружены яйца и личинки гельминтов, а на 100 м береговой полосы каналов приходилось 6.6 г их экскрементов, содержащих до 2280 яиц и личинок гельминтов (для сравнения, у диких псовых вместе взятых эти показатели равнялись соответственно 97.5, 4.9 и 1588). Домашние собаки (преимущественно бродячие) распространяют подавляющее большинство гельминтов, обнаруженных у диких псовых (если суммировать результаты наших исследований по Гомельской обл., то этих паразитов прибавится), являются связующим звеном между биоценозами и поселениями человека и способствуют созданию неблагоприятной эпидемио-эпизоотологической обстановки на мелиорированных землях. Если учесть, что все гельминты, обнаруженные у диких псовых, имеют медико-ветеринарное значение, а среди тениид у диких псовых найдены в Полесье (Шималов, Шималов, 1999а, б) такие опасные для здоровья человека виды, как *Taenia crassiceps* (Zeder, 1800), *T. hydatigena* Pallas, 1766,

Таблица 1  
Встречаемость яиц и личинок гельминтов в экскрементах псовых  
Table 1. Findings of eggs and larvae of helminths in canine excrements

Виды яиц и личинок гельминтов	Домашняя собака, n = 433			Волк, n = 2			Лисица, n = 470			Енотовидная собака, n = 92		
	n <sub>1</sub>	P	Количество яиц и личинок, экз.	n <sub>1</sub>	P	Количество яиц и личинок, экз.	n <sub>1</sub>	P	Количество яиц и личинок, экз.	n <sub>1</sub>	P	Количество яиц и личинок, экз.
<i>Dicrocoelium dendriticum</i> (Rudolphi, 1819)	12	2.8	25—1350	1	—	1420	28	6.0	20—2475	2	2.2	95—245
<i>Dicrocoeliidae</i> gen. sp.	—	—	—	—	—	—	1	0.2	50	—	—	—
<i>Echinocasmus perfoliatus</i> (Ratz, 1908)	8	1.9	30—1040	—	—	—	23	4.9	25—525	3	3.3	55—125
<i>Isthmiophora melis</i> (Schrank, 1788)	10	2.3	125—700	—	—	—	17	3.6	20—1155	6	6.5	40—1720
<i>Opisthorchiidae</i> gen. sp.	2	0.5	130—330	—	—	—	11	2.3	25—165	2	2.2	95—105
<i>Apophallus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	2	0.4	95—700	—	—	—
<i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782)	305	70.4	25—19910	1	—	4230	332	70.6	20—11875	50	54.4	55—11825
<i>Spirometra erinacei</i> (Rudolphi, 1819)	3	0.7	105—140	—	—	—	3	0.6	60—265	1	1.1	165
<i>Dipylidium caninum</i> (Linnaeus, 1758)	4	0.9	90—6375	—	—	—	6	1.3	155—10075	3	3.3	360—6300
<i>Taeniidae</i> gen. sp.	46	10.6	25—7700	1	—	335	78	16.6	25—6600	27	29.4	55—3360
<i>Mesocestoides</i> sp.	9	2.1	110—280	—	—	—	15	3.2	40—870	2	2.2	180—290
<i>Capillaria</i> sp.	5	1.2	105—300	—	—	—	7	1.5	35—770	—	—	—
<i>Thominx aerophilus</i> (Creplin, 1839)	69	15.9	25—825	—	—	—	100	21.3	20—1260	20	21.7	95—1140
<i>Capillariidae</i> gen. sp.	7	1.6	80—770	—	—	—	3	0.6	25—300	4	4.4	85—190
<i>Trichocephalus vulpis</i> Froelich, 1789	—	—	—	—	—	—	6	1.3	45—1100	1	1.1	80
<i>Ancylostoma caninum</i> (Ercolani, 1859)	11	2.5	85—1395	—	—	—	12	2.6	25—840	3	3.3	165—1095
<i>Uncinaria stenocephala</i> (Railliet, 1854)	94	21.7	20—39520	—	—	—	94	20.0	25—1980	25	27.2	40—1455
<i>Strongylata</i> fam. gen. sp.	6	1.4	115—1225	—	—	—	8	1.7	25—215	1	1.1	290
<i>Strongylata</i> fam. gen. sp., larvae	285	65.8	25—187200	—	—	—	302	64.3	10—10395	64	69.6	35—11655
<i>Toxascaris leonina</i> (Lunstow, 1902)	43	9.9	25—1330	1	—	1420	36	7.7	25—166000	15	16.3	115—1940
<i>Toxocara</i> sp.	114	26.3	30—82810	—	—	—	93	19.9	25—2240	24	26.1	40—3210
<i>Spirocerca lupi</i> (Rudolphi, 1809)	1	0.2	2145	1	—	1420	—	—	—	1	1.1	155
<i>Macracanthorhynchus catulinus</i> Kostylew, 1927	6	1.4	25—615	—	—	—	13	2.8	45—255	2	2.2	265—945

Примечание. n — количество исследованных экскрементов (экз.); n<sub>1</sub> — количество экскрементов с яйцами и личинками гельминтов (экз.); P — % обнаруженных яиц и личинок гельминтов; количество яиц и личинок гельминтов минимальное и максимальное (то же в табл. 2); в одном экскременте лисицы обнаружены 3 стробилы *M. lineatus*, в одном экскременте енотовидной собаки — одна стробила цестоды, относящейся к тениидам, в двух экскрементах домашней собаки — 3 экз. нематоды *U. stenocephala*.

*T.(=Hydatigera) taeniaeformis* (Batsch, 1786), *Echinococcus granulosus* (Batsch, 1786) и *E. multilocularis* (Leuckart, 1863), то роль собак в загрязнении территории яйцами и личинками гельминтов, имеющих медико-ветеринарное значение, значительно возрастает.

По сравнению с псовыми значение куньих в загрязнении берегов каналов экскрементами незначительно. Из собранных экскрементов хищных млекопитающих на долю куньих приходилось 5.9 %, а на 100 м береговой полосы каналов — 0.25 г, содержащих до 20 яиц и личинок гельминтов. Однако следует учитывать, что куны распространяют яйца описторхийд, трематоды *Isthmiophora* (=*Euparyphium*) *melis* (Schrank, 1788), нематод *T. aerophilus*, *U. stenocephala* и *Baylisascaris* sp. (табл. 2), которые обнаружены соответственно в 3.2, 21.0, 4.8, 4.8 и 3.2 % экскрементов этих животных. Указанные гельминты имеют медико-ветеринарное значение, могут вызывать заболевания человека, некоторых видов промысловых и домашних животных.

Таким образом, хищные млекопитающие активно посещают в поисках пищи и воды мелиоративные каналы, маркируют свою территорию экскрементами, приводя тем самым к ее биологическому (экскременты) и, как его элементу, паразитарному (яйца и личинки гельминтов) загрязнению. При наличии подходящих условий (благоприятные климат и погода, восприимчивые к заражению животные) здесь могут формироваться и укореняться очаги гельминтозов, имеющих эпидемио-эпизоотологическое значение. В дальнейшем инвазия может распространяться на прилегающие к каналам территории. Расширение рекреационных зон к мелиоративным каналам, использование берегов каналов в качестве мест отдыха и выгула собак и кошек может стать причиной их заражения гельминтами хищных млекопитающих.

Проведенные исследования указывают на необходимость организации в регионах, подвергшихся мелиоративным работам, постоянного эколого-гельминтологического (эколого-паразитологического) мониторинга за мелиоративными каналами как одними из гельминтологически неблагополучных участков агромелиокомплексов.

На наш взгляд, копрологические исследования не могут отразить истинной картины инвазированности животных и в полной мере дать оценку загрязненности экскрементами, яйцами и личинками гельминтов территорий.

Во-первых, сказывается несовершенство копроскопических методик (берется проба, а не весь экскремент; требуют доработки и универсализации методы учета всех стадий гельминтов как в качественном, так и в количественном отношении). Здесь хорошие результаты получены нами при апробировании методов исследования экскрементов с использованием детергента и особенно воды. Также заслуживает внимания комбинированный метод, разработанный российскими гельминтологами Котельниковым и Вареничевым (1991) для выявления яиц описторхийд и диагностики тениидозов, трихоцефалеза, аскаридозов и анкилостоматидозов.

Во-вторых, это периодичность выделения яиц и личинок гельминтов, способность члеников цестод хищных млекопитающих после дефекации зараженного животного к движению и рассеиванию яиц за пределами экскрементов. Для цестоды *Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782) установить наличие яиц в экскрементах практически невозможно, так как яйца из члеников не выделяются (Петров, Спасский, 1954). В одром экскременте лисицы нами найдено 3 стробили *M. lineatus* со зрелыми яйцами и живыми онкосферами,

Таблица 2  
Встречаемость яиц и личинок гельминтов в экскрементах куньих  
Table 1. Findings of eggs and larvae of helminths in muteline excrements

Виды яиц и личинок гельминтов	Горностай, n = 11		Ласка, n = 3		Норки, n = 3		Хорек, n = 4		Куницы, n = 4		Выдра, n = 37	
	n <sub>1</sub>	Количество яиц и личинок	n <sub>1</sub>	Количество яиц и личинок	n <sub>1</sub>	Количество яиц и личинок	n <sub>1</sub>	Количество яиц и личинок	n <sub>1</sub>	Количество яиц и личинок	n <sub>1</sub>	Количество яиц и личинок
Dicrocoeliidae gen. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	30—375
<i>I. melis</i>	6	20—95	1	80	1	20	—	—	3	40—195	2	25—50
Opisthorchiidae gen. sp.	1	90	—	—	—	—	—	—	—	—	1	90
Taeniidae gen. sp.	4	10—95	1	15	—	—	—	—	1	40	1	180
<i>Capillaria</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	30
<i>T. aerophilus</i>	1	50	1	10	—	—	1	35	—	—	—	—
Capillariidae gen. sp.	—	—	—	—	1	35	—	—	—	—	—	—
<i>U. stenocephala</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	1	20	2	40—180
Strongylata fam. gen. sp.	—	—	1	40	—	—	3	5—210	—	—	3	35—240
Strongylata fam. gen. sp., larvae	5	10—130	2	5—20	2	45—1050	3	10—175	2	130—160	13	10—1200
<i>Baylisascaria</i> sp.	1	10	—	—	—	—	—	—	—	—	1	840
Acanthocaphala gen. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	30
<i>Acanthocaphalus lucii</i> (Muller, 1776)	—	—	—	—	1	875	—	—	—	—	—	—
Polymorphidae gen. sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	35

Примечание. В одном экскременте норки найдено 6 экз. скребня *A. lucii* (там же обнаружены яйца этого паразита рыб), в трех экскрементах выдры — 5 нематод стронгилят и в двух — 4 неопределенных до вида скребня.

и подобные яйца мы находили в экскрементах этого и других видов хищных млекопитающих (табл. 1), которые, вероятно, освободились из тканей членников при их разрушении. Членики цестоды *Dipylidium caninum* (Linnaeus, 1758), двигаясь и сокращаясь, рассеивают коконы с 3 и более яйцами. Коконы, по нашим наблюдениям, в долго пролежавших экскрементах могут деформироваться и разрушаться, высвобождая яйца, похожие на яйца тениид. Кроме того, затруднена видовая дифференцировка яиц описторхиид, тениид, капиллярий и токсокар, личинок стронгилят из-за морфометрического сходства.

В-третьих, экскременты в природе разрушаются под воздействием солнечного света, воды, ветра, утилизируются животными-копрофагами.

#### Список литературы

- Беэр С. А. 1996. Паразитологический мониторинг в России (основы концепции). Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 1 : 3—8.
- Козлов Д. П. 1977. Определитель гельминтов хищных млекопитающих СССР. М., Наука. 275 с.
- Котельников Г. А. 1984. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды: Справочник. М., Колос. 208 с.
- Котельников Г. А., Вареничев А. А. 1991. Комбинированный метод лабораторной диагностики описторхоза. Медицинская паразитология и паразитарные болезни. 5 : 27—29.
- Красильников А. А. 1980. Методы лабораторной диагностики гельминтозов. М. 60 с.
- Петров А. М., Спасский А. А. 1954. Ленточные гельминты — мезоцестоидаты домашних и диких животных. Тр. ГЕЛАР. М. 7 : 320—330.
- Сонин М. Д., Ройтман В. А., Беэр С. А. 1966. Биологические предпосылки возникновения паразитарного загрязнения. В кн.: Вопросы попул. биол. паразитов. М. 109—114.
- Сонин М. Д., Беэр С. А., Ройтман В. А. 1997. Паразитарные системы в условиях антропопрессии (проблемы паразитарного загрязнения). Паразитология. 31 (5) : 452—457.
- Шималов В. В. 1991. Гельминты, общие человеку и диким животным, на осушенных землях Белорусского Полесья: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск. 21 с.
- Шималов В. В., Шималов В. Т. 1999а. Хищные млекопитающие семейств Canidae и Mustelidae (Mammalia, Carnivora) Белорусского Полесья — хозяева гельминтов, паразитирующих у человека. Вестн. Брестского ун-та. (2) : 77—80.
- Шималов В. В., Шималов В. Т. 1999б. Дикие псовые Белорусского Полесья — источники распространения гельминтов, паразитирующих у человека. Тр. конф. «Современная паразитология: проблемы и перспективы». Витебск. 137—141.
- Bouchet F., Leger N. 1987. La pollution parasitaire d'origine animale: un aspect méconnu du risque fécal en milieu urbain. Publ. trim. Assoc. anciens élèves Inst. Pasteur. 113 : 9—16.
- Dangjin L. 1996. Study on a new egg count techniques for *Macracanthorhynchus hirudinaceus* and *Ascaris suum*. Vet. Parasitol. 61 (1—2) : 113—117.

#### CONTAMINATION OF MELIORATED TERRITORIES BY CARNIVORE EXCREMENTS CONTAIN EGGS AND LARVA OF HELMINTHS (A STUDY OF PROBLEMS OF PARASITIC CONTAMINATION)

V. V. Shimalov

*Key words:* parasitic contamination, excrements, carnivores, eggs and larva of helminths, meliorative channels, Belorussian Polesie.

## SUMMARY

The results of coproscopical examined of carnivores carries out on eight meliorative systems of western part of Belorussian Polesie during 1995–1999 are presented. Eggs and larva of helminths were found in 95.4 % of these animal excrements. A hundred of the meliorative channel banks contained 11.7 grams of excrements. These excrements contained up to 3890 eggs and larva of helminths.

These results will be important for studying of problems of parasitic contamination in meliorated territories.